



Berner Fachhochschule

Technik und Informatik

Software-Schule Schweiz



Pflichtenheft

Mobile Device Management for Android OS

Master Thesis Nummer: MT-10-01.08
Datum: 06. Mai 2010
Version: 1.0

Abstract:

In einer Technologiestudie wird untersucht, welche Möglichkeiten das Betriebssystem Android im Device Management Umfeld bietet und wie diese genutzt werden können. Varianten wie Android Market, SD-Karten Lösung und Over-The-Air Konfiguration werden dabei in Betracht gezogen.

Schlüsselwörter:

Android, Mobile Device Management

Student:

Christoph Moser
Swisscom AG, Villettengässli 9, 3074 Muri b. Bern
G: +41 79 459 28 09 christoph.moser@swisscom.com
P: +41 79 459 28 09 christoph.moser@surdsoft.com

Betreuer:

Marc Schweizer
Swisscom AG, Waldeggstrasse 51, 3097 Liebfeld
G: +41 79 794 90 92 marc.schweizer@swisscom.com

Experte:

Philippe Seewer
Software Schule Schweiz, Wankdorffeldstrasse 102, 3014 Bern
G: +41 31 848 32 71 philippe.seewer@bfh.ch

Änderungsnachweis

Version	Beschreibung der Änderung	Datum	Autor
0.1	Erste provisorische Version	21.04.2010	Ch. Moser
0.2	<ul style="list-style-type: none">• Meilensteine angepasst• Eigenes ROM aus Technologiestudie gestrichen• Use Cases und Anforderungen überarbeitet• Prioritäten der Technologiestudie angepasst• Referenz Dokument eingefügt• Android Market und DM Plattform aus den Rahmenbedingungen entfernt• Gesamtübersicht überarbeitet	29.05.2010	Ch. Moser
1.0	Diverse Korrekturen nach Review mit Betreuer	06.05.2010	Ch. Moser

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
1.1	Zweck des Dokumentes.....	4
1.2	Zielgruppe des Dokumentes.....	4
1.3	Umfang der Master Thesis	4
1.4	Begriffe und Abkürzungen	5
1.5	Quellenverzeichnis.....	6
1.6	Referenz Dokumente.....	6
2	Gesamtübersicht.....	7
2.1	Umfeld	7
2.1.1	Kundenbedürfnisse / Kundennutzen	7
2.2	Lösung.....	8
2.3	Realisierung.....	8
2.4	Ziel der Master Thesis	9
2.5	Vorgehen	9
2.6	Meilensteine	10
2.7	Rahmenbedingungen	10
2.7.1	Zielsystem Mobiles Gerät.....	10
2.7.2	Entwicklungssystem	10
3	Technologiestudie	11
3.1	Grundlagen	11
3.2	SD-Karte	11
3.3	Android Market	11
3.4	Device Management Plattform	12
4	Anforderungen Prototyp	13
4.1	Use Cases Prototyp	13
4.1.1	Gerätekonfiguration	13
4.1.2	Softwareinstallation.....	15
4.2	Funktionale Anforderungen.....	16
4.3	Nicht funktionale Anforderungen.....	17
5	Übersicht und Prioritäten.....	18
5.1	Technologiestudie	18
5.2	Prototyp	18
6	Vorgehen und Zeitplan	20
6.1	Tests.....	20
7	Risiken und Kosten	21
7.1	Risiken	21
7.2	Kosten	21

1 Einleitung

1.1 Zweck des Dokumentes

Dieses Dokument dient als Grundlage für die Master Thesis „Mobile Device Management for Android OS“. Darin werden die massgebenden Zielvorstellungen, Randbedingungen und Bewertungskriterien für die Thesis beschrieben. Sie dienen als Leistungsvereinbarung zwischen dem Diplomanden (Christoph Moser) und der Fachhochschule Bern (Philippe Seewer). Die Beschreibung erfolgt in Prosa und anhand von Diagrammen.

1.2 Zielgruppe des Dokumentes

Das Dokument ist an den Experten, den Betreuer sowie an den Diplomanden gerichtet. Um das Dokument lesen, respektive interpretieren zu können, sind eventuell Kenntnisse im Software Engineering erforderlich.

1.3 Umfang der Master Thesis

Diese Arbeit bildet den Abschluss des MAS-IT. Sie dauert sechs Monate und umfasst 12 ECTS Punkte, was einem Arbeitsaufwand von 360 Stunden entspricht.

Dokumente

- Pflichtenheft (dieses Dokument)
- Prototypen (Source Code, Applikation)
- Bericht (Machbarkeitsstudie)
- Projektabschlussbericht

1.4 Begriffe und Abkürzungen

Begriff	Beschreibung
ADT	Android Development Tools
Android™	Android ist sowohl ein Betriebssystem als auch eine Software-Plattform für mobile Geräte wie Smartphones, Mobiltelefone und Netbooks. Android wird von der Open Handset Alliance entwickelt. Die Basis bildet der Linux-Kernel 2.6. Android ist freie Software und quelloffen. [Q005]
API	Application Programming Interface
APN	Access Point Name
CBU	Corporate Business Unit
DM	Device Management
Eclipse	Quelloffenes Programmierwerkzeug zur Entwicklung von Software
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
FOTA	Firmware Over-The-Air
GUI	Graphical User Interface
HEP	Hosted Exchange Professional
HP	Hewlett Packard
IDE	Integrierte Entwicklungsumgebung
MAS-IT	Master of Advanced Studies in Information Technology
MDM	Mobile Device Management
MfE	Mail for Exchange
MMC	Mobile Management Center
OMA-DM	Open Mobile Alliance Device Management
OS	Operating System
OTA	Over-The-Air
SDK	Software Development Kit
SD-Karte	Secure Digital Memory Card
TCO	Total Cost of Ownership
WLAN	Wireless LAN

1.5 Quellenverzeichnis

Nr.	Name
Q001	Requirements-Engineering und Management Chris RUPP & die SOPHISTen Hanser Verlag ISBN-10: 3-446-40509-7
Q002	Analyse und Design mit UML 2.1 Bernd Oestereich Oldenburg Verlag ISBN: 3-486-57926-6
Q003	Informatik Projektentwicklung Carl August Zehnder vdf Verlag ISBN: 3-7281-2765-5
Q004	www.wikipedia.org
Q005	http://source.android.com/license
Q006	www.android.com

1.6 Referenz Dokumente

Nr.	Name
RD001	Device Management Anforderungen an ein Mobile Device Management (MDM) Endprodukt

2 Gesamtübersicht

Die hier dargestellte Lösung zeigt ein Gesamtpaket, welches sich bei der Swisscom im Aufbau befindet. In der Master Thesis wird die Verwendung von Android in diesem Zusammenhang untersucht.

2.1 Umfeld

Die Grosskunden der Swisscom sind mit der Gerätehandhabung zum heutigen Zeitpunkt nur bedingt zufrieden. Gründe dafür sind:

- nicht durchgängige Logistikprozesse
- Supportverträge enthalten nicht alle Bedürfnisse
- fehlende Fernwartung
- Kunden haben unterschiedliche Ansprechpartner bei der Geräteauswahl, der Beschaffung, einem Austausch oder bei Reparaturen
- Verteilung von Softwareupdates oder Anpassungen in Gerätekonfigurationen sind nicht möglich [Ref. RD001]

Zusätzliche Mängel:

- Sicherheit nicht gegeben (Sperren des Gerätes oder Löschen der Daten bei Verlust)
- Backup oder Restore der Daten nicht durchführbar
- Supportverträge entsprechen zum heutigen Zeitpunkt nicht allen Bedürfnissen und müssen vereinheitlicht werden

2.1.1 Kundenbedürfnisse / Kundennutzen

Der Kunde hat bezüglich der mobilen Endgeräte und den dazugehörigen Diensten während dem ganzen Gerätelebenszyklus verschiedene Erwartungen. Er verlangt:

Reduktion des Aufwandes

- einfache, standardisierte und durchgängige Prozesse mit wenigen Schnittstellen
Bsp.: einen einzigen Ansprechpartner für Auswahl, Beschaffung, Austausch, Rückgabe oder Migration der Geräte
- eine einfache Gesamtlösung für den Fleetmanager inkl. Zugriff auf die Geräte
Bsp.: Gerätekonfigurationen anpassen, Softwareupdates verteilen oder Gerät bei Verlust sperren.
- vorkonfigurierte Geräte [Ref. RD001]

Steigerung der Effizienz und Reduktion der Kosten

- klar definierte Ansprechpersonen für den Fleetmanager und die Endbenutzer
- rasche und ortunabhängige Unterstützung bei Problemen
- Kostensenkung und Konzentration auf sein Kerngeschäft

Erhöhung der Sicherheit

- einen hohen Standard bei der Umsetzung der IT-Sicherheitsvorschriften im mobilen Bereich
- eine pro aktive Verteilung von Softwareupdates Over-The-Air
- Zugriff auf die Geräte bei Verlust oder Diebstahl um Daten zu löschen

Transparenz

- regelmässige Berichte über den Stand des Lebenszyklus, des Einsatzes der Geräteflotte und deren Nutzung

Vertrauenswürdiger Partner

- kompetente Beratung bei der Realisierung in Bezug auf die mobile IT-Strategie und einer passenden Mobile Device Management Lösung

2.2 Lösung

Abgeleitet aus diesen Kundenbedürfnissen wird eine Lösung aufgebaut, welche dem Kunden als Gesamtpaket angeboten werden kann. Unter dem Dach eines Supportvertrages entstehen die drei Servicebereiche Support, Logistik und Remote. Die Bereiche werden unabhängig voneinander aufgebaut.

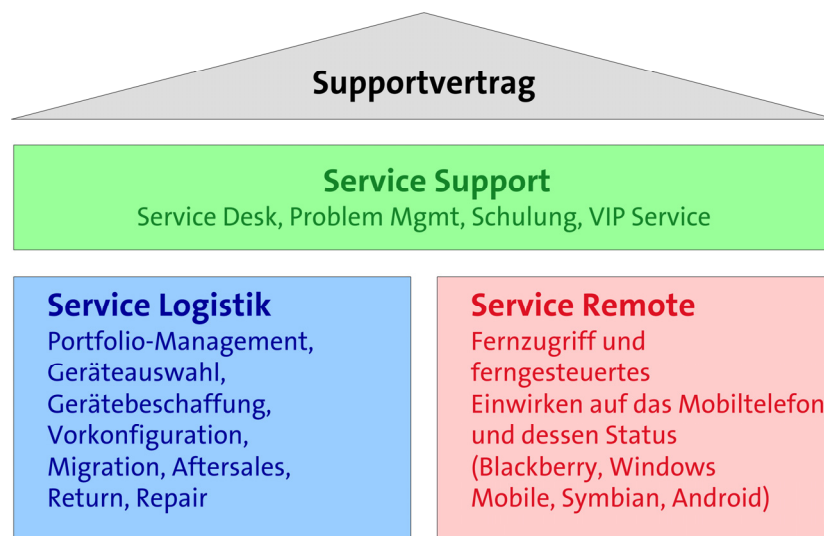


Abbildung 2-1
(Mobile Device Management Gesamtlösung)

In Abbildung 2-2 ist die gesamte Kundenerlebniskette mit den zugehörigen Servicebereichen ersichtlich. Der Durchlauf des ganzen Lebenszyklus ist bedürfnisgerecht auf den Kunden abgestimmt. Damit wird in jeder Phase eine kompetente Unterstützung und Beratung möglich.

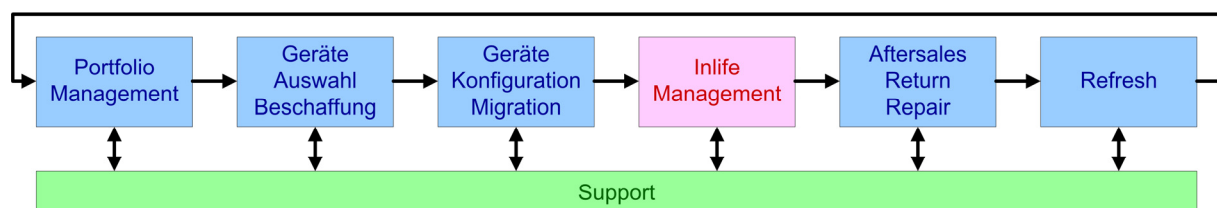


Abbildung 2-2
(Kundenerlebniskette)

2.3 Realisierung

Die Vision zur Realisierung dieses Gesamtpakets wird in mehrere Schritte und Teilprojekte aufgeteilt. Dabei entstehen Arbeitspakete die, unabhängig voneinander, stufenweise untersucht und ausgearbeitet werden.

In Pilotprojekten wurde die Realisierung auf Windows Mobile und Symbian Geräten bereits untersucht. In einem ersten Schritt wurde Mobile Device Management (MDM) über eine SD-Karte realisiert. In weiteren Schritten wird die Realisierung durch eine Device Management Plattform untersucht. Die Plattform erlaubt Fernwartung, Konfiguration, Diagnose, Firmware Update, usw. Over-The-Air (OTA).

Wie eingangs erläutert soll die Masterarbeit „Mobile Device Management for Android“ seinen Teil an dieses Projekt beisteuern. Die durch die Studie gewonnenen Erkenntnisse sollen als Entscheidungsgrundlage für die Nutzung von Android im Gesamtpaket dienen.

2.4 Ziel der Master Thesis

Es soll eine Technologiestudie für Mobile Endgeräte mit Betriebssystem Android erstellt werden. Die Studie soll aufzeigen, welche Möglichkeiten dieses Betriebssystem im Device Management Umfeld bietet und wie sie genutzt werden können. Die verschiedenen Schnittstellen sollen dabei analysiert und wo möglich umgesetzt werden. Die Analyse basiert auf einem Studium der Android Programmierschnittstelle (API). Die Umsetzung erfolgt anhand von Prototypen als Funktionsbeweise.

Projektziele	Ergebnisse
Anforderungen, Anwendungsfälle, Zielvorstellungen, Randbedingungen und Bewertungskriterien definieren	Pflichtenheft
Einarbeitung in die Android Umgebung und kennenlernen der API	Testapplikation
Möglichkeiten für die Vorkonfiguration [Ref. RD001], eventuell für Migration und Fernzugriff untersuchen <ul style="list-style-type: none">• Android Market• SD-Kartenlösung• OTA	Technologiestudie, Softwarearchitektur
Einzelne in sich abgeschlossene Prototypen für die Anwendungsfälle	Prototyp Anwendungen als Funktionsbeweise
Dokumentation erstellen	Machbarkeitsstudie, Projektabschlussbericht

Nutzen

Die einzelnen Prototypen sollen als Grundlage und Demonstrationsobjekte für weitere Entwicklungen dienen.

2.5 Vorgehen

Wie in den Pilotprojekten wird in der Studie die Priorität auf die SD-Karten Lösung gelegt. Es wird dabei kein bestimmtes Vorgehensmodell gewählt, sondern nach der Prototyping Methode vorgegangen. Diese Methode führt rasch zu ersten Ergebnissen und gibt frühzeitiges Feedback bezüglich der Eignung eines Lösungsansatzes.

Die Studie soll eine Lösung aus technischer Sicht aufzeigen und beinhaltet keine betriebswirtschaftlichen Betrachtungen.

2.6 Meilensteine

Nr.	Meilenstein	Termin
MS1	Kickoff Meeting (Projektstart 22.03.2010)	10.03.2010
MS2	Abgabe Pflichtenheft	22.04.2010
MS3	Bestätigung Pflichtenheft	06.05.2010
MS4	Machbarkeitsstudie abgeschlossen	03.09.2010
MS5	Bericht abgeschlossen / Abgabe	09.09.2010
MS6	Präsentation der Master Thesis	10.09.2010

2.7 Rahmenbedingungen

Von Android sind verschiedene Versionen verfügbar. Aktuell sind vor allem Geräte mit den Versionen 1.5, 1.6 und 2.1 im Einsatz. Es ist anzunehmen, dass innerhalb des Jahres 2010 für das Geschäftskundensegment nur noch Versionen ab Version 2.1 an den Markt gelangen. Deshalb wird bei der Studie die Version 2.1 verwendet.

In der Übersicht sieht man die Verteilung der verschiedenen OS Versionen. Stand Mai 2010:

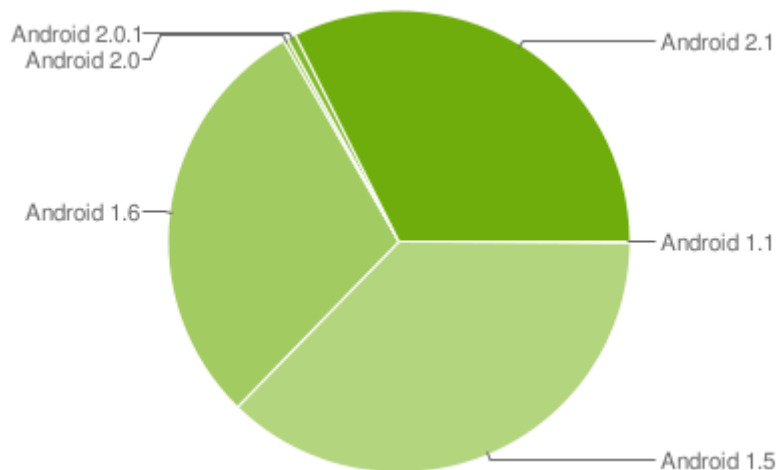


Abbildung 2-3

Quelle: <http://developer.android.com/resources/dashboard/platform-versions.html>

2.7.1 Zielsystem Mobiles Gerät

Für die Entwicklung wird ein Motorola Milestone mit Android Version 2.1 verwendet. Zur Überprüfung der Anforderungen werden weitere Geräte von Samsung und HTC benutzt.

2.7.2 Entwicklungssystem

Das Verwendete Entwicklungssystem weist folgende Installationen auf:

- Windows XP Pro Version 2002 Service Pack 3
- SDK Plattform Android 2.1, API 7, Revision 1
- Eclipse IDE Galileo V 3.5.2.R35
- Eclipse ADT V 0.9.6
- Android Revision Updater Revision 5

3 Technologiestudie

Die Studie der Device Management Möglichkeiten wird in einzelne Bereiche aufgeteilt, welche in den folgenden Kapiteln erläutert werden.

3.1 Grundlagen

Im ersten Schritt geht es darum, Android als Geräteplattform kennen zu lernen und die Grundlagen für Applikationsentwicklungen zu erarbeiten. Diese Grundlagen werden anhand von Prototypen in den jeweiligen Teilbereichen umgesetzt und als Funktionsbeweise verwendet.

Android SDK [Req: TS001]

Es soll untersucht werden, welche Funktionen, Möglichkeiten und Einschränkungen das Android SDK bietet. Dabei wird das Hauptaugenmerk auf die zu realisierenden Prototypen und die Geräteeinstellungen gelegt.

3.2 SD-Karte

[Req: TS002]

Für die Gerätekonfiguration wird eine SD-Speicherkarte verwendet. In diesem Fall sind alle relevanten Informationen auf der Karte abgelegt. [Ref. RD001]

Eine „Startapplikation“ führt bei Inbetriebnahme des Gerätes die Einstellungen aus und nimmt die Installation von weiteren Anwendungen vor. Installation und Konfiguration sollen mit möglichst wenig Benutzereingaben und Interaktionen ablaufen.

3.3 Android Market

Der Android Market wird von Google zur Verfügung gestellt. Der Zugriff über das Mobile Endgerät ist standardmässig auf den meisten Geräten vorinstalliert. Über den Market können beliebige Anwendungen heruntergeladen und installiert werden. Ein Entwickler kann seine Anwendungen in den Android Market hoch laden und den Benutzern des Markets zum Download anbieten.

[Req: TS003]

Ein möglicher Ansatz für die Vorkonfiguration ist der Android Market. Da der Android Market für alle Benutzer zugänglich ist und keine „privaten“ Bereiche angeboten werden, müsste ein eigener „Swisscom Android Market“ aufgebaut werden.

Es soll untersucht werden wie ein „Swisscom Android Market“ aufgebaut und genutzt werden kann.

3.4 Device Management Plattform

Das Hewlett Packard (HP) Mobile Management Center ermöglicht die Realisierung von Fernwartungen über verschiedene Softwaremodule. Die Plattform ist eine Open Mobile Alliance Device Management (OMA-DM) Standard basierte und modular aufgebaute Server Lösung. Die einzelnen Module werden über WebServices angesprochen. Durch die Modularität sind individuelle und kundenorientierte Lösungen möglich.

Das Management Center beinhaltet folgende Module:

- Geräte Konfiguration
- Diagnose
- Firmware Over-The-Air (FOTA)
- Software Management
- Enterprise Management

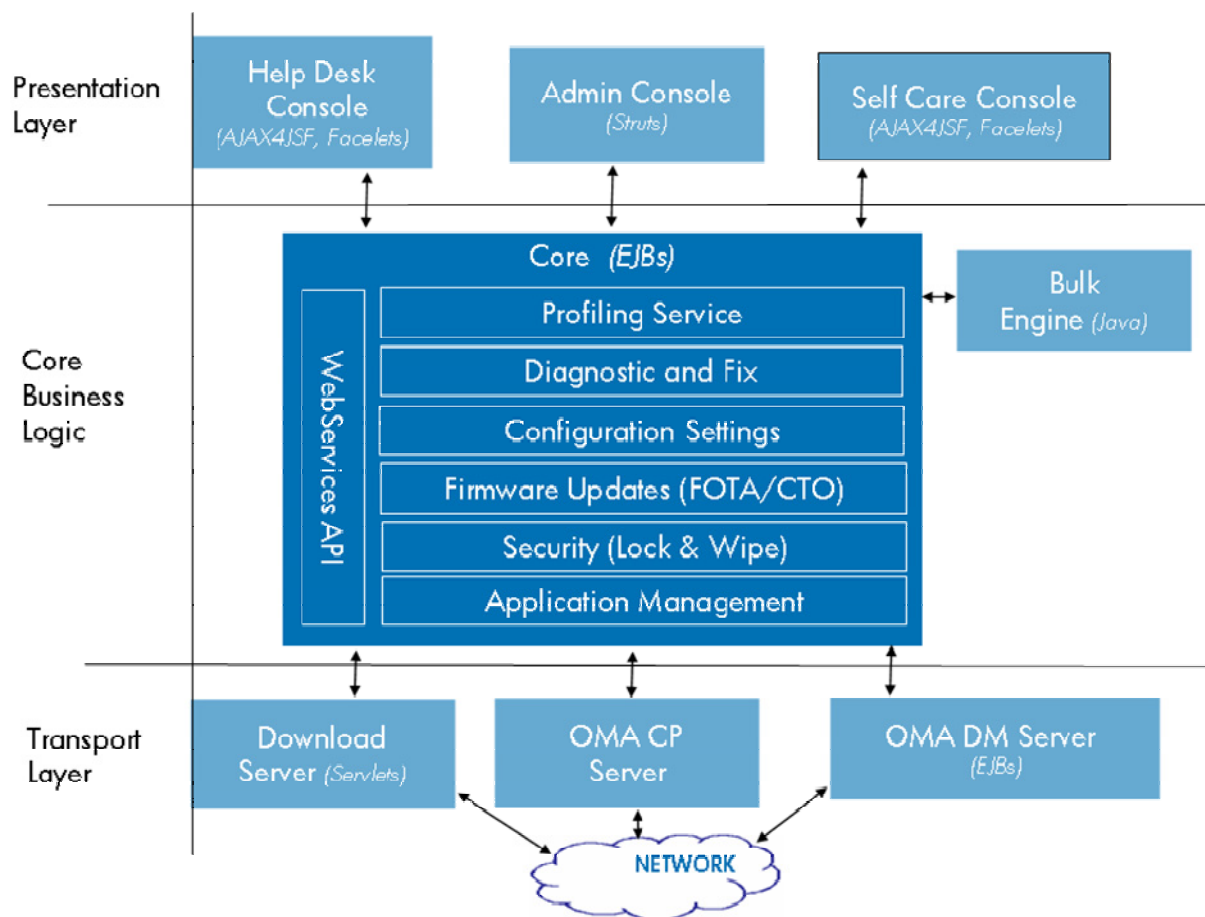


Abbildung 3-1

[Req: TS004]

Es soll untersucht werden ob die Standard API von Android genutzt werden kann, um auf die WebServices der DM Plattform zuzugreifen.

4 Anforderungen Prototyp

Im Businessbereich werden hohe Anforderungen an die Gerätekonfiguration gestellt. Die Studie soll aufzeigen, ob Android den Anforderungen an ein Endprodukt genügt. [Ref. RD001]
Die Anforderungen werden in unterschiedliche Bereiche mit entsprechenden Prioritäten aufgeteilt, damit eine sinnvolle Beurteilung für die Master Thesis gegeben ist.

4.1 Use Cases Prototyp

Die beschriebenen Use Cases gelten für den SD-Karten Lösungsansatz und ausschliesslich für die Prototypen der Technologiestudie.

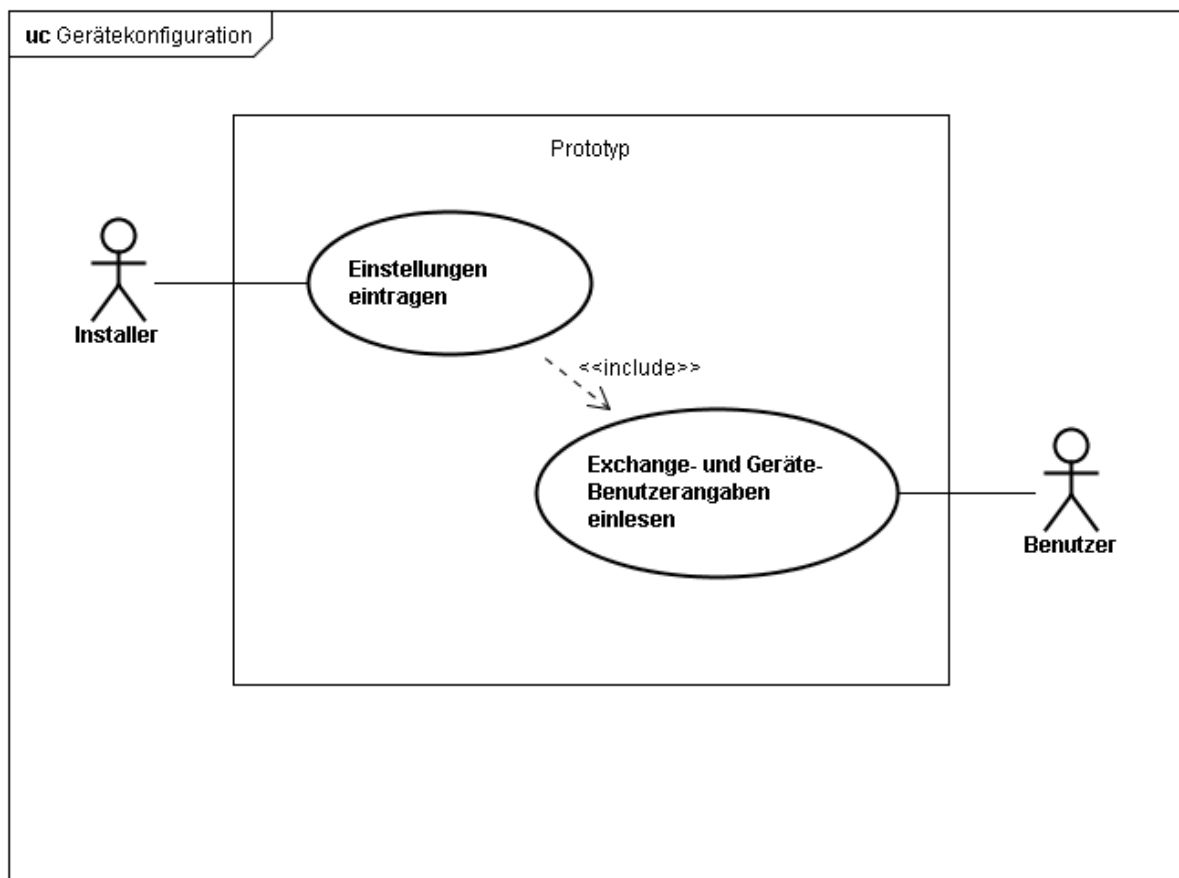
4.1.1 Gerätekonfiguration

Akteure

In dem zu erstellenden Prototypen gibt es zwei Akteure, den Installer und den Benutzer. Der Installer steuert die komplette Gerätekonfiguration.

Der Installer steuert folgende Funktionen:

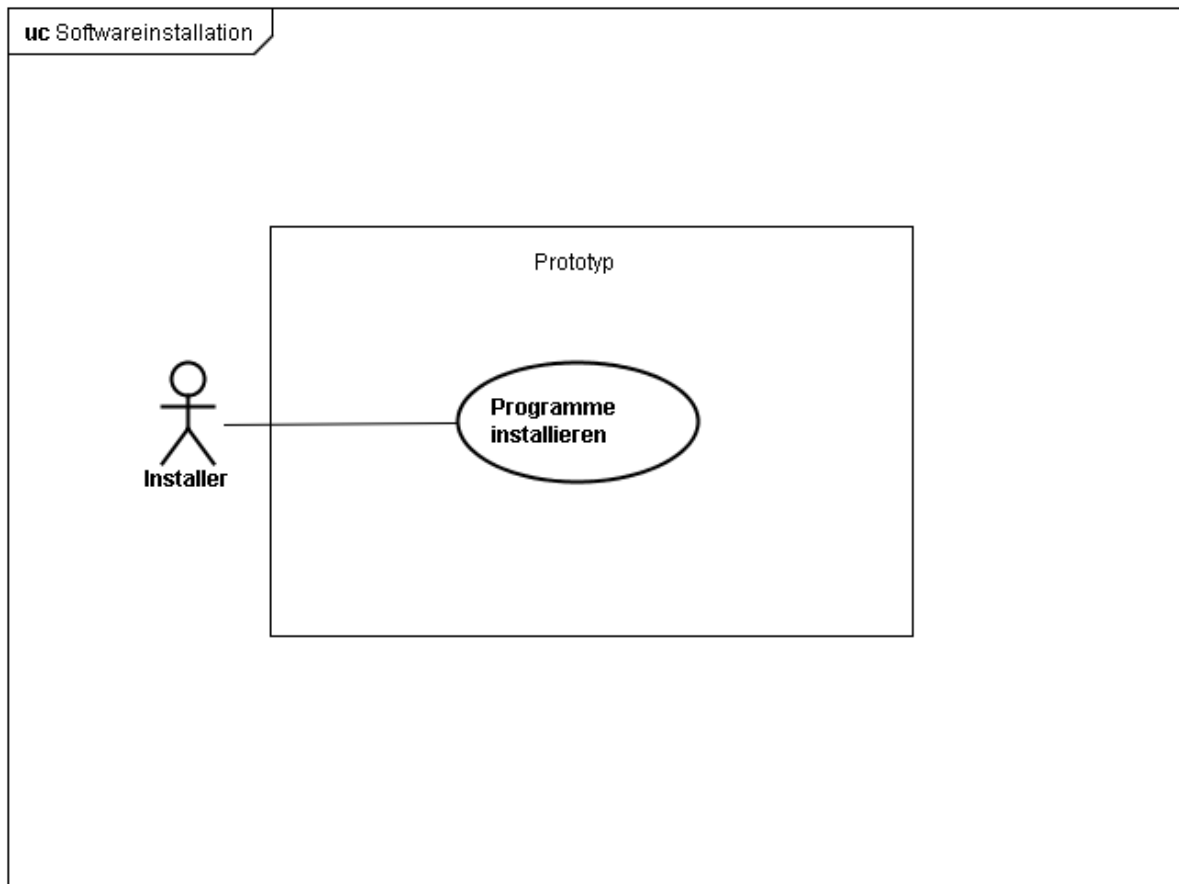
- Installation von Programmen
- Start des Wizard zur Eingabe von Benutzerinformationen
- Schreiben der Geräteeinstellungen



Name	UC001: Einstellungen eintragen
Kurzbeschreibung	Die Installationsroutine führt die Geräteeinstellungen durch
Akteur	Installer
Auslösendes Ereignis	Autostartfunktion oder manueller Start über Icon
Vorbedingung	Das Gerät ist noch nicht konfiguriert
Ablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exchange Benutzerangaben einlesen 2. Geräte Benutzerangaben einlesen 3. Gerätekonfiguration schreiben
Nachbedingung	Das Gerät ist vorkonfiguriert
Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Einlesen der Konfiguration (RQ001) • Einstellen der Bildschirmauflösung (RQ005) • Wechsel zwischen Hoch- und Querformat (RQ004)

Name	UC002: Exchange- und Geräte-Benutzerangaben einlesen
Kurzbeschreibung	Der Benutzer wird nach seinen Exchange- und Geräte-Benutzerangaben abgefragt
Akteur	Benutzer
Auslösendes Ereignis	Installer
Vorbedingung	keine
Ablauf	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exchange Benutzername abfragen 2. Exchange Passwort abfragen 3. Nachname des Benutzers abfragen 4. Vorname des Benutzers abfragen 5. Adresse des Benutzers abfragen 6. Telefonnummer des Benutzers abfragen 7. E-Mail Adresse des Benutzers abfragen
Nachbedingung	keine
Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Eingabe in Konfigurationsdatei übernehmen (RQ002) • Einstellen der Bildschirmauflösung (RQ005) • Wechsel zwischen Hoch- und Querformat (RQ004) • Sicherheit (RQ006)

4.1.2 Softwareinstallation



Name	UC003: Programme installieren
Kurzbeschreibung	Auf dem Gerät werden zusätzliche Programme installiert
Akteur	Installer
Auslösendes Ereignis	Autostartfunktion oder manueller Start
Vorbedingung	<ul style="list-style-type: none"> Das Gerät ist noch nicht konfiguriert Es sind Programme zur Installation vorhanden
Ablauf	Programme werden installiert
Nachbedingung	Zusatzprogramme sind verfügbar
Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> Installationsfortschritt anzeigen (RQ003) Einstellen der Bildschirmauflösung (RQ005) Wechsel zwischen Hoch- und Querformat (RQ004)

4.2 Funktionale Anforderungen

ID	RQ001
Anforderung	Einlesen der Konfiguration
Beschreibung	Die Applikation soll die Einstellungen automatisch einlesen und die Konfiguration vornehmen
Verwendet von Use Case	Einstellungen eintragen (UC001)

ID	RQ002
Anforderung	Eingabe in Konfigurationsdatei übernehmen
Beschreibung	Die Applikation übernimmt die eingetragenen Daten aus dem Wizard und schreibt diese in die Konfigurationsdatei
Verwendet von Use Case	Geräte Benutzerangaben einlesen (UC002)

ID	RQ003
Anforderung	Installationsfortschritt anzeigen
Beschreibung	Die Applikation zeigt laufend den Status seiner Aktivität an. Bsp.: Installation Programm TomTom: Installation / OK / Fehler
Verwendet von Use Case	Programme installieren (UC003)

ID	RQ004
Anforderung	Wechsel zwischen Hoch- und Querformat
Beschreibung	Die Applikation soll das GUI automatisch zwischen Hoch- und Querformat umschalten, sofern diese Funktion vom Gerät unterstützt wird
Verwendet von Use Case	Programme installieren (UC001, UC002, UC003)

4.3 Nicht funktionale Anforderungen

ID	RQ005
Anforderung	Einstellen der Bildschirmauflösung
Beschreibung	Die Applikation soll die Darstellung automatisch an die Auflösung des verwendeten Gerätes anpassen

ID	RQ006
Anforderung	Sicherheit
Beschreibung	Die Zeichen der Passworteingabe sind nicht lesbar (werden als Punkt oder Stern dargestellt)

5 Übersicht und Prioritäten

	Priorität A Muss-Kriterium	Priorität B Kann-Kriterium	Priorität C Darf-Kriterium
Projektbezogene Einteilung	Obligatorische Ziele und Hauptanforderungen	Nützliche, aber nicht obligatorische Ziele und Anforderungen	Ziele die realisiert werden, falls genügend Zeit vorhanden ist
Einfluss auf die Bewertung der Arbeit	Diese Ziele müssen für eine gute Bewertung erreicht werden	Diese Ziele müssen nicht erreicht werden, haben jedoch einen positiven Einfluss auf die Bewertung	Diese Ziele müssen nicht erreicht werden und haben keinen Einfluss auf die Bewertung

5.1 Technologiestudie

Nr.		Priorität A	Priorität B	Priorität C
TS001	Android SDK	Kennen und nutzen		
TS002	SD-Karte	Installer, Wizard Autostartfunktion für Installer		
TS003	Android Market	Kennen und nutzen	Aufbau eines eigenen Stores	
TS004	DM Plattform			Kennen und nutzen

5.2 Prototyp

Nr.		Priorität A	Priorität B	Priorität C
UC001	Einstellungen eintragen	G005, G007 N001, N002, N004 E001, E003, E005, E007, E008, E012 I001, I002, I003	G001, G008 N003 K001, K002 E002, E004, E006, E009, E010, E011 S001, S002	G004, G006 S003
UC002	Exchange- und Geräte-Benutzerangaben einlesen	X		
UC003	Programme installieren	X		
RQ001	Einlesen der	X		

	Konfiguration			
RQ002	Eingabe in Konfigurationsdatei übernehmen	X		
RQ003	Installationsfortschritt anzeigen	X		
RQ004	Wechsel zwischen Hoch- und Querformat		G002	
RQ005	Einstellen der Bildschirmauflösung		G003	
RQ006	Sicherheit	X		

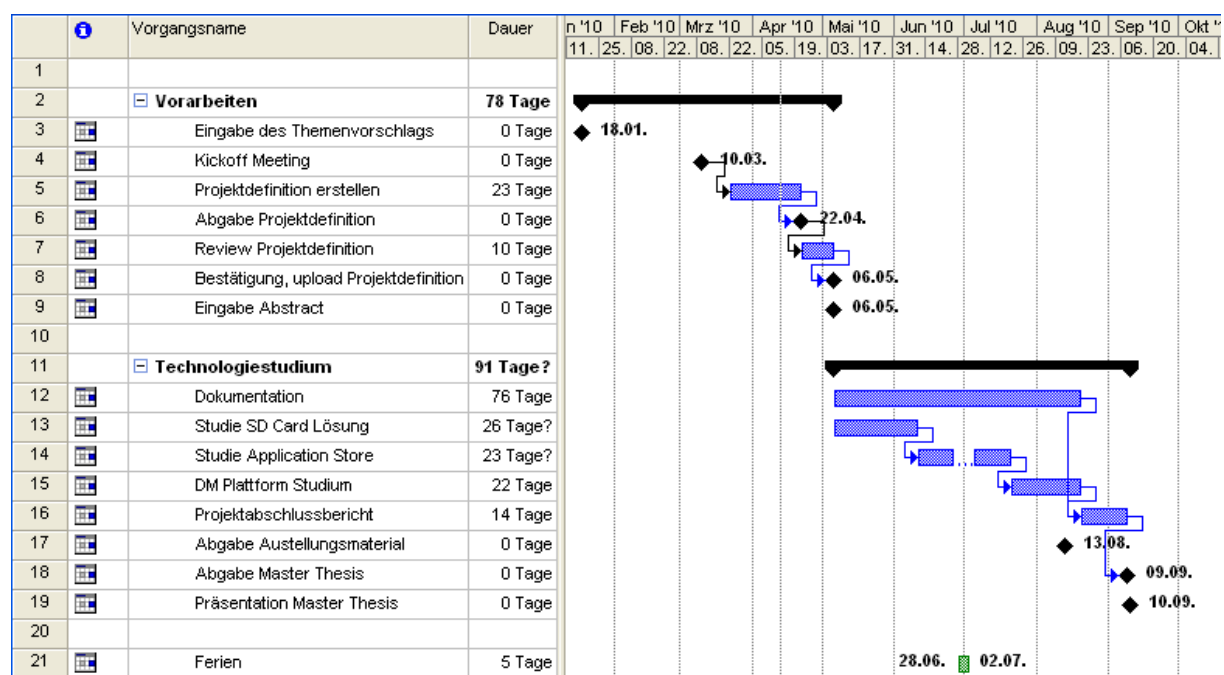
6 Vorgehen und Zeitplan

Das Projektvorgehen wird durch den Projektplan strukturiert. Der Plan wird laufend überprüft, allenfalls korrigiert und Änderungen dokumentiert.

Der Abstimmungsaufwand ist bei diesem eigenständig durchgeführten Projekt gering. Meetings mit dem Experten oder dem Betreuer werden nach Bedarf vereinbart und durchgeführt. Mit dem Betreuer werden regelmässig Meetings durchgeführt, welche keinem festen Raster unterliegen.

Nach Absprache mit dem Experten wird der Statusbericht wöchentlich versendet.

Projektplan



6.1 Tests

Die Prototypen werden durch den Programmierer laufend auf deren Funktionalität und auf Fehler überprüft. Dabei werden die Use Cases manuell durchgetestet und alle Anforderungen verifiziert.

Die Prototypen werden hauptsächlich auf dem Emulator entwickelt und getestet. Zusätzlich werden die Funktionen auf mehreren physischen Geräten mit demselben Software-Release überprüft.

Auf Performance Messungen und Usability Tests wird bewusst verzichtet, weil es keine Kernaufgabe der Prototypen ist. Die Gerätekonfiguration läuft grundsätzlich nur einmal bei der Inbetriebnahme des Gerätes. Die Interaktion mit dem Benutzer ist auf ein Minimum beschränkt.

7 Risiken und Kosten

7.1 Risiken

Die Projektrisiken sind in einem überschaubaren Rahmen.

Projektrisiken		
Qualität	gering	Es werden Funktionsprototypen und kein fertiges Produkt erstellt
Technik	mittel	Im Rahmen des Projektes geht es darum, die technischen Möglichkeiten aufzuzeigen und realisierbare Lösungen zu finden und zu erarbeiten
Auslastung	mittel	20% Arbeitspensum (~ 24 x 8h) + Freizeit (~ 24 x 8h)
Termin	hoch	Der Abschluss des Projekts muss bis 9. September abgeschlossen sein

7.2 Kosten

Der Aufwand der Arbeit umfasst ca. 360 Stunden. Davon wird $\frac{1}{4}$ durch die Swisscom getragen und $\frac{3}{4}$ durch den Diplomanden.

Die Testgeräte mit Android OS stammen aus dem Testgerätepool der Swisscom. Sie werden von den Herstellern kostenlos zur Verfügung gestellt.

Die verwendete Entwicklungsumgebung inkl. PC und Software ist bereits vorhanden. Es fallen keine Software-Lizenzgebühren an.

Projektkosten	
Personal	~ 90h Arbeitszeit Christoph Moser, ohne Kosten ~ 250h Christoph Moser, ohne Kosten ~ 24h Marc Schweizer, ohne Kosten
Material	Testgeräte mit Android OS, ohne Kosten Entwicklungsumgebung inkl. PC und Software für die Entwicklung, ohne Kosten
Folgekosten	Keine